



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I489625 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：101136938

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 05 日

(51) Int. Cl. : **H01L27/32 (2006.01)****H01L51/56 (2006.01)****H01L51/52 (2006.01)**

(71) 申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORP. (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72) 發明人：奚鵬博 XI, PENG BO (TW)

(74) 代理人：吳豐任；戴俊彥

(56) 參考文獻：

TW 201003144A

TW 201106024A

JP 2004-311305A

US 2005/0140915A1

審查人員：楊鴻偉

申請專利範圍項數：27 項 圖式數：13 共 38 頁

(54) 名稱

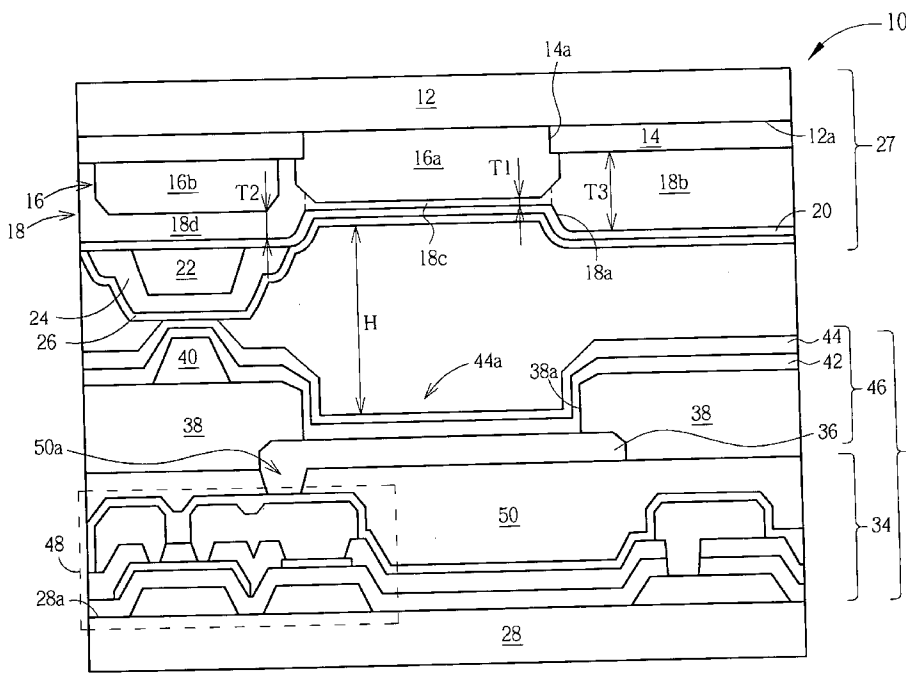
有機發光顯示面板及其製作方法

ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY PANEL AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57) 摘要

一種有機發光顯示面板包含有一第一基板、一黑色矩陣、一圖案化彩色濾光層、一保護層、一間隙物、一第二基板以及一有機發光顯示元件。黑色矩陣設置於第一基板上，且具有至少一顯示開口。圖案化彩色濾光層具有至少一區塊覆蓋於顯示開口。保護層覆蓋於圖案化彩色濾光層與黑色矩陣上，且具有一凹陷，位於區塊的上方，且對準顯示開口。間隙物設置於保護層上。第二基板跟第一基板相對設置，且有機發光顯示元件設置在第二基板上，且對準顯示開口。

The present invention provides an organic light-emitting display panel including a first substrate, a black matrix, a patterned color filter layer, a passivation layer, a spacer, a second substrate, and an organic light-emitting display unit. The black matrix is disposed on the first substrate, and has at least one display opening. The patterned color filter layer has at least one region covering the display opening. The passivation layer covers the patterned color filter layer and the black matrix, and has a recess disposed right on the region and corresponding the display opening. The spacer is disposed on the passivation layer. The second substrate is disposed opposite to the first substrate, and the organic light-emitting display unit is disposed on the second substrate and corresponding to the display opening.



第8圖

- 10 . . . 有機發光顯示面板
- 12 . . . 第一基板
- 12a . . . 第一內表面
- 14 . . . 黑色矩陣
- 14a . . . 顯示開口
- 16 . . . 圖案化彩色濾光層
- 16a . . . 第一區塊
- 16b . . . 第二區塊
- 18 . . . 第一保護層
- 18a . . . 第一凹陷
- 18b . . . 厚部
- 18c . . . 薄部
- 18d . . . 間隙物部
- 20 . . . 第二保護層
- 22 . . . 金屬圖案層
- 24 . . . 第一間隙物
- 26 . . . 透明電極層
- 27 . . . 彩色濾光片基板
- 28 . . . 第二基板
- 28a . . . 第二內表面
- 30 . . . 有機發光顯示元件
- 32 . . . 陣列基板
- 34 . . . 主動元件層
- 36 . . . 第一電極
- 38 . . . 擋牆
- 38a . . . 開口
- 40 . . . 第二間隙物
- 42 . . . 發光層
- 44 . . . 第二電極
- 44a . . . 第二凹陷
- 46 . . . 有機發光二極體
- 48 . . . 主動元件
- 50 . . . 平坦層

50a . . . 穿孔

T1 . . . 第一厚度

T2 . . . 第二厚度

T3 . . . 第三厚度

H . . . 間隙

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101136938

※申請日：101.10.05

※IPC 分類：H01L 27/32 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L 51/56 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

有機發光顯示面板及其製作方法/ORGANIC LIGHT-EMITTING
DISPLAY PANEL AND METHOD FOR MANUFACTURING THE
SAME

二、中文發明摘要：

一種有機發光顯示面板包含有一第一基板、一黑色矩陣、一圖案化彩色濾光層、一保護層、一間隙物、一第二基板以及一有機發光顯示元件。黑色矩陣設置於第一基板上，且具有至少一顯示開口。圖案化彩色濾光層具有至少一區塊覆蓋於顯示開口。保護層覆蓋於圖案化彩色濾光層與黑色矩陣上，且具有一凹陷，位於區塊的上方，且對準顯示開口。間隙物設置於保護層上。第二基板跟第一基板相對設置，且有機發光顯示元件設置在第二基板上，且對準顯示開口。

三、英文發明摘要：

The present invention provides an organic light-emitting display panel including a first substrate, a black matrix, a patterned color filter layer, a passivation layer, a spacer, a second substrate, and an organic light-emitting display unit. The black matrix is disposed on the first substrate, and has at least one display opening. The patterned color filter layer has at least one region covering the display opening. The

passivation layer covers the patterned color filter layer and the black matrix, and has a recess disposed right on the region and corresponding the display opening. The spacer is disposed on the passivation layer. The second substrate is disposed opposite to the first substrate, and the organic light-emitting display unit is disposed on the second substrate and corresponding to the display opening.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(8)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	有機發光顯示面板	12	第一基板
12a	第一內表面	14	黑色矩陣
14a	顯示開口	16	圖案化彩色濾光層
16a	第一區塊	16b	第二區塊
18	第一保護層	18a	第一凹陷
18b	厚部	18c	薄部
18d	間隙物部	20	第二保護層
22	金屬圖案層	24	第一間隙物
26	透明電極層	27	彩色濾光片基板
28	第二基板	28a	第二內表面
30	有機發光顯示元件	32	陣列基板
34	主動元件層	36	第一電極
38	擋牆	38a	開口
40	第二間隙物	42	發光層
44	第二電極	44a	第二凹陷
46	有機發光二極體	48	主動元件
50	平坦層	50a	穿孔

T1 第一厚度

T2 第二厚度

T3 第三厚度

H 間隙

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種有機發光顯示面板及其製作方法，尤指一種頂面發光型有機發光顯示面板及其製作方法。

【先前技術】

近年來，有機發光顯示面板(organic light-emitting display, OLED)已漸漸成為熱門的新興平面顯示器，由於具有自發光、廣視角、反應時間快、高發光效率、低操作電壓、面板厚度薄、可製作成可撓曲性面板以及製程簡單等優點，因此已廣泛地應用於各種平面顯示產品上。

傳統有機發光顯示面板係包含有複數個有機發光二極體作為顯示畫素，以顯示出畫面。其中，各有機發光二極體係由一陽極、一發光層以及一陰極所構成，且陽極、發光層與陰極係依序堆疊於基板上。並且，為了降低有機發光二極體的發光能障，陽極係使用高功函數之材料，且陰極係使用低功函數之材料。然而，一般具有低功函數以及高導電率之材料係為金屬材料，且為了不增加陰極的電阻值，由金屬材料所構成之陰極因具有一定厚度而不具有透光性。因此，傳統大尺寸之有機發光顯示面板係將發光層所產生之光線從陽極射出，即所謂的底面發光有機發光顯示面板。

不過，用於驅動有機發光二極體之薄膜電晶體係與有機發光二極體形成於同一基板上，且介於有機發光二極體與基板之間，因此底面發光有機發光顯示面板的畫素開口率會受限於薄膜電晶體的大小與數量，而無法提升。此外，為了有效地控制驅動有機發光二極體的電流大小，使有機發光二極體所產生的畫素灰階更明顯，用於驅動單一有機發光二極體之薄膜電晶體的數量亦相對地增加。如此一來，隨著有機發光顯示面版的尺寸縮小，畫素開口率會大幅地降低。因此，目前已有發展出頂面發光之有機發光顯示面板，以避免薄膜電晶體的數量影響畫素開口率。

傳統頂面發光型之有機發光顯示面板會於形成有薄膜電晶體以及有機發光二極體之陣列基板上覆蓋一彩色濾光片基板，以保護有機發光二極體，並提升有機發光顯示面板所產生光線顏色的色域。然而，在結合彩色濾光片基板與陣列基板的過程中，空氣中的微粒容易會附著於陣列基板上，使得微粒容易被夾在彩色濾光片基板與陣列基板之間。再者，彩色濾光片基板與陣列基板之間的間隙 (cell gap) 僅約略為 3.8 微米，但空氣中的微粒大小約略介於 5 微米與 10 微米之間，因此在結合彩色濾光片基板與陣列基板時，微粒容易朝有機發光二極體突出，而壓壞有機發光二極體。

有鑑於此，提供具有大於微粒大小之單元間隙的有機發光顯示面板，以避免有機發光二極體受到損壞，實為業界努力之目標。

【發明內容】

本發明之主要目的之一在於提供一種有機發光顯示面板及其製作方法，以避免有機發光二極體因空氣中微粒位於彩色濾光片基板與陣列基板之間間隙所受到之損壞。

為達上述之目的，本發明提供一種有機發光顯示面板之製作方法。首先，提供一第一基板，具有一第一內表面。然後，於第一內表面的第一基板上形成一黑色矩陣，且黑色矩陣具有至少一顯示開口，分別暴露出第一基板。接著，於第一內表面的第一基板上形成一圖案化彩色濾光層，具有至少一第一區塊與一第二區塊，第一區塊覆蓋於顯示開口之第一基板上，第二區塊設置在黑色矩陣上。隨後，於第一內表面的第一基板上形成一第一保護層，覆蓋圖案化彩色濾光層與黑色矩陣，且第一保護層具有一第一凹陷，其中第一凹陷位於圖案化彩色濾光層的第一區塊的上方，且對準顯示開口。接下來，於第一保護層上形成一第一間隙物，且第一間隙物位於圖案化彩色濾光層的第二區塊上方。最後，組裝第一基板與一第二基板，第二基板具有一第二內表面，面向第一基板的第一內表面，第二基板具有一有機發光顯示元件，設置在第二內表面的第二基板上，且對準顯示開口。

為達上述之目的，本發明提供一種有機發光顯示面板，其包含有一第一基板、一黑色矩陣、一圖案化彩色濾光層、一第一保護層、一第一間隙物、一第二基板以及一有機發光顯示元件。第一基板具

有一第一內表面。黑色矩陣設置於第一內表面的第一基板上，且黑色矩陣具有至少一顯示開口。圖案化彩色濾光層具有至少一第一區塊與一第二區塊，第一區塊覆蓋於顯示開口之第一基板上，第二區塊設置在黑色矩陣上。第一保護層覆蓋於圖案化彩色濾光層與黑色矩陣上，且第一保護層具有一第一凹陷，位於圖案化彩色濾光層之第一區塊的上方，且對準顯示開口。第一間隙物設置於第一保護層上，且第一間隙物位於圖案化彩色濾光層的第二區塊上方。第二基板跟第一基板相對設置，第二基板具有一第二內表面，面向第一基板的第一內表面。有機發光顯示元件設置在第二內表面的第二基板上，且對準顯示開口。

本發明之有機發光顯示面板於第一保護層對應顯示開口之位置具有第一凹陷，且有機發光顯示元件亦對應顯示開口設置，藉此可加大第一凹陷之底部與有機發光顯示元件之間的間隙，使得在結合彩色濾光片基板與陣列基板時，微粒不會朝有機發光顯示元件突出，而可避免有機發光顯示元件受到損壞。

【實施方式】

請參考第 1 圖至第 8 圖，第 1 圖至第 8 圖為本發明一第一實施例之有機發光顯示面板之製作方法示意圖，其中第 5 圖與第 6 圖分別為第 7 圖沿著剖面線 AA' 與剖面線 BB' 之剖面示意圖，且第 8 圖為本發明第一實施例之有機發光顯示面板之剖面示意圖。本發明之有機發光顯示面板可由複數個畫素結構所構成，但為了簡化說明，

以下以有機發光顯示面板的單一畫素結構為例來作描述，但不以此為限。首先，如第 1 圖所示，提供一第一基板 12，例如：玻璃、強化玻璃、塑膠、藍寶石或石英等透明基板，且可為硬質基板、軟性基板或是可撓性基板，且第一基板 12 具有一第一內表面 12a。然後，進行一微影製程，於第一內表面 12a 的第一基板 12 上形成一黑色矩陣 14，且黑色矩陣 14 具有至少一顯示開口 14a，分別暴露出第一基板 12。本實施例之黑色矩陣 14 可用於遮蔽彩色濾光片基板與陣列基板中之不透光元件，例如金屬圖案層以及主動元件等。

接著，如第 2 圖所示，進行另一微影製程，於第一內表面 12a 之第一基板 12 與黑色矩陣 14 上形成一圖案化彩色濾光層 16，其中圖案化彩色濾光層 16 具有至少一第一區塊 16a 與一第二區塊 16b。並且，第一區塊 16a 覆蓋於顯示開口 14a 之第一基板 12 上，並延伸至部分黑色矩陣 14 上，以完全遮蔽顯示開口 14a，且第二區塊 16b 設置在黑色矩陣 14 上。圖案化彩色濾光層 16 之第一區塊 16a 具有一特定顏色，以用於決定經過此第一區塊 16a 之出光顏色。

隨後，如第 3 圖所示，於第一內表面 12a 的第一基板 12 上形成一第一保護層 18，覆蓋圖案化彩色濾光層 16 與黑色矩陣 14，且第一保護層 18 具有一第一凹陷 18a，其中第一凹陷 18a 位於圖案化彩色濾光層 16 的第一區塊 16a 的上方，且對準顯示開口 14a。並且，第一保護層 18 具有一厚部 18b、一薄部 18c 以及一間隙物部 18d，使厚部 18b、薄部 18c 與間隙物部 18d 形成第一凹陷 18a，且薄部

18c 位於第一凹陷 18a 之底部。於本實施例中，形成第一保護層 18 之步驟係先於第一基板 12 與黑色矩陣 14 上覆蓋一保護材料層，例如：光阻材料，包括負型光阻材料或是正型光阻材料。然後利用一半色調光罩 (half-tone mask) 或一灰階光罩 (gray-tone mask)，將半透光的部分對準顯示開口 14a 之位置，亦即欲形成第一凹陷 18a 之位置，並搭配進行另一微影製程，以移除部分光阻材料，並同時形成具有厚部 18b、薄部 18c 與間隙物部 18d 之第一保護層 18。藉此，位於圖案化彩色濾光層 16 的第一區塊 16a 上仍有薄部 18c 覆蓋，而不會於後續其他製程受到破壞。本發明製作第一保護層之材料並不限於上述，且本發明形成第一保護層之方法亦不限於此。於本發明之變化實施例中，第一保護層 18 之材料亦可以是可顯影的有機材料，直接進型曝光與顯影的步驟，形成同時形成具有厚部 18b、薄部 18c 與間隙物部 18d 之第一保護層 18。於本發明之其他實施例中，第一保護層 18 之材料亦可為有機材料，且形成第一保護層之步驟也可以將保護材料層之厚度蝕刻或研磨至與厚部的厚度相同，以先形成厚部，然後進行另一微影製程，於保護材料層上蝕刻出第一凹陷，以形成薄部。此外，本實施例之第一凹陷 18a 具有一深度，可介於 1 微米至 3 微米之間，且第一保護層 18 具有一厚度 T，可介於 1 微米至 30 微米之間，其中薄部之第一厚度 T1 可介於 1 微米至 2 微米之間，間隙物部之第二厚度 T2 可介於 2 微米至 6 微米之間，且厚部之第三厚度 T3 可介於 4 微米至 30 微米之間，但本發明不限於此。並且，第一凹陷之深度可透過控制微影製程之曝光能量來調整。

接著，如第 4 圖所示，於第一保護層 18 上選擇性的覆蓋一第二保護層 20，例如：氮化矽、氧化矽、氮氧化矽或是其他的有機材質。隨後，於間隙物部 18d 上形成一金屬圖案層 22，例如：網格狀金屬圖案。金屬圖案層 22 的製作方式例如是將導電粒子，例如：銀粒子、鋁粒子、銅粒子、銻錫氧化物粒子等導電粒子，溶解於一溶劑中，例如：負型光阻溶劑，以形成一溶液，並將溶液塗佈於第二保護層 20 上。然後，進行一曝光製程，將位於圖案化彩色濾光層 16 之第二區塊 16b 上之部分溶液固化，而其他部份未固化。接著，進行一顯影製程，以移除未固化之溶液。隨後，烘烤位於圖案化彩色濾光層 16 之第二區塊 16b 上之固化溶液，以移除固化溶液中之溶劑，並於間隙物部 18d 上形成金屬圖案層 22，例如：網格狀金屬圖案。值得注意的是，本實施例於形成金屬圖案層 22 之前係先於第一保護層 18 上覆蓋第二保護層 20，使得金屬圖案層 22 可與第二保護層 20 有較佳的黏著度，以避免金屬圖案層 22 因與第一保護層 18 之間的黏著度較差而產生剝落的情況。

接下來，如第 5 圖、第 6 圖與第 7 圖所示，於第二保護層 20 與金屬圖案層 22 上形成一第一間隙物 24，金屬圖案層 22 可用於輔助墊高第一間隙物 24，第一間隙物 24 的材質例如：光阻材料，其中第一間隙物 24 沿一第一方向 D1 係覆蓋金屬圖案層 22，但沿垂直第一方向之一第二方向 D2 僅覆蓋部分金屬圖案層 22，且暴露出部分金屬圖案層 22。然後，於第二保護層 20、金屬圖案層 22 與第一間

隙物 24 上覆蓋一透明電極層 26，且透明電極層 26 可與暴露出之部分金屬圖案層 22 相接觸，而彼此電性連接，此設計可以增加第一間隙物 24 與透明電極層 26 的可接觸面積。至此已完成本實施例之彩色濾光片基板 27。於本實施例中，第一間隙物 24 具有一高度，介於 1 微米至 10 微米之間，但不限於此。

然後，如第 8 圖所示，提供一第二基板 28，例如：玻璃、塑膠或石英等透明基板，並不限於此。具有一第二內表面 28a，且於第二基板 28 之第二內表面 28a 上形成一有機發光顯示元件 30。至此已完成本實施例之陣列基板 32。隨後，以第二基板 28 之第二內表面 28a 面向第一基板 12 之第一內表面 12a 的方式，組裝第一基板 12 與第二基板 28，並將有機發光顯示元件 30 對準顯示開口 14a，使有機發光顯示元件 30 所產生的光線可從顯示開口 14a 經過圖案化彩色濾光層 16 射出顯示開口 14a，以形成本實施例之有機發光顯示面板 10。

於本實施例中，形成有機發光顯示元件 30 之步驟說明如下，但不以此為限。首先，於第二基板 28 之第二內表面 28a 上形成一主動元件層 34，其中主動元件層 34 包含有一主動元件 48，例如：薄膜電晶體，以及一平坦層 50，覆蓋於主動元件 48 與第二基板 28 上，並具有一穿孔 50a 暴露出主動元件 48 之一電極。然後，於主動元件層 34 之平坦層 50 上形成一第一電極 36，並透過平坦層 50 之穿孔 50a 電性連接至主動元件 48 之電極，其中第一電極 36 可由例如金

屬等具有反射特性與高功函數之導電材料所構成，且第一電極 36 之位置係對應彩色濾光片基板 27 之顯示開口 14 設置。隨後，於主動元件層 34 與第一電極 36 上形成一擋牆 38，且擋牆 38 具有一開口 38a，暴露出第一電極 36，其中擋牆 38 係由一絕緣材料所構成。接著，於擋牆 38 上形成一第二間隙物 40，例如：光阻材料，且依序於暴露出之第一電極 36 上覆蓋一發光層 42 與第二電極 44，其中發光層 42 與第二電極 44 延伸至覆蓋於擋牆 38 與第二間隙物 40 上，因此第二電極 44 可具有一第二凹陷 44a，對準開口 38a。

再者，第一電極 36、第二電極 44 與位於其間之發光層 42 構成一有機發光二極體 46，用於產生一白色光，並對準顯示開口 14a 設置，使白色光可直接朝上射向圖案化彩色濾光層 16 之第一區塊 16a，並於有機發光顯示面板 10 之外側顯示出具有圖案化彩色濾光層 16 之顏色的光線。第一電極 36 因具有高功函數而可作為有機發光二極體 46 之陽極，且透過平坦層 50 之穿孔 50a 電性連接至主動元件 48 之電極，以藉由主動元件 48 來控制有機發光二極體 46 所產生光線之灰階。第二電極 44 則可由具有低功函數之透明導電材料所構成，例如：具有一定薄度而可呈現透明狀態之銀或鎂，而可作為有機發光二極體 46 之陰極。此外，發光層 42 係由可產生白色光之有機發光材料所構成，例如：有機發光材料係為紅光、綠光與藍光有機發光材料堆疊而成，或者有機發光材料係為藍光有機發光材料，並搭配黃色螢光粉，使得有機發光二極體 46 可產生白色光。值得一提的是，本實施例之第一電極 36 係由具有反射特性之導電材料

所構成，且第二電極 44 係由透明導電材料所構成，因此位於第一電極 36 與第二電極 44 之間的發光層 42 所產生之光線不僅可從第二電極 44 射出，並可受到第一電極 36 之反射，而往第二電極 44 射出，以有效地提升光利用率。由此可知，本實施例之有機發光顯示面板係為一頂面發光型有機發光顯示面板。本發明之有機發光二極體並不限僅由第一電極、發光層以及第二電極所構成，而亦可包含有電子注入層與電洞注入層，但不以此為限。

值得注意的是，於組裝陣列基板 32 與彩色濾光片基板 27 時，第二間隙物 40 係對應第一間隙物 24 設置，使覆蓋於第二間隙物 40 上之第二電極 44 與覆蓋於第一間隙物 24 上之透明電極層 26 相接觸，並彼此電性連接。藉此，本實施例之有機發光顯示面板 10 的第二電極 44 可有效地透過透明電極層 26 以及金屬圖案層 22 電性連接至週邊驅動元件，以避免因過薄而與週邊驅動元件之間有過大的電阻。另外，第二間隙物 40、第一間隙物 24 與金屬圖案層 22 堆疊於第一保護層 18 與擋牆 38 之間，且第二凹陷 44a 對準第一凹陷 18a 設置，使第一凹陷 18a 之底部與有機發光顯示元件 30 之間可具有一間隙 H，介於 5 微米至 30 微米之間，使對應顯示開口 14a 之間隙 H 可大於空氣中的微粒大小。藉此，在結合彩色濾光片基板 27 與陣列基板 32 時，微粒不會朝有機發光二極體 46 突出，而可避免有機發光二極體受到損壞。

本發明之有機發光顯示面板及其製作方法並不以上述實施例為

限。下文將繼續揭示本發明之其它實施例或變化形，然為了簡化說明並突顯各實施例或變化形之間的差異，下文中使用相同標號標注相同元件，並不再對重覆部分作贅述。

請參考第 9 圖至第 11 圖，且一併參考第 1 圖至第 3 圖。第 9 圖至第 11 圖為本發明一第二實施例之有機發光顯示面板之製作方法示意圖，其中第 11 圖為本發明第二實施例之有機發光顯示面板之剖面示意圖。本實施例之製作方法於形成第一保護層 18 之步驟以前係與第一實施例之製作方法相同，如第 1 圖至第 3 圖所示，因此在此不再贅述。接著，如第 8 圖所示，相較於第一實施例，本實施例之製作方法於形成第一保護層 18 之後係直接於第一保護層 18 之間隙物部 18d 上形成金屬圖案層 22，而未形成有第二保護層。並且，本實施例之第一保護層 18 之材料可選擇與金屬圖案層 22 有較佳黏著度之材料。然後，如第 10 圖所示，於金屬圖案層 22 上形成第一間隙物 102。隨後，於第一保護層 18、金屬圖案層 22 與第一間隙物 102 上覆蓋透明電極層 26。至此已完成本實施例之彩色濾光片基板 104。於本實施例中，本實施例之第一間隙物 102 與第一實施例之第一間隙物之差異在於本實施例之第一間隙物 102 僅設置於金屬圖案層 22 上，而未延伸至金屬圖案層 22 之兩側，使金屬圖案層 22 之側邊被暴露出。因此，透明電極層 26 可與較多部分之金屬圖案層 22 電性連接，進而可更有效地降低透明電極層 26 電性連接至週邊驅動元件。最後，如第 11 圖所示，提供一陣列基板 106，並組裝陣列基板 106 與彩色濾光片基板 104，以形成本實施例之有機發光顯示面

板 100。於本實施例中，陣列基板 106 並未包含有第二間隙物，但不限於此。於本發明之其他實施例中，陣列基板亦可包含有第二間隙物。

請參考第 12 圖至第 13 圖，且一併參考第 1 圖至第 3 圖。第 12 圖至第 13 圖為本發明一第三實施例之有機發光顯示面板之製作方法示意圖，其中第 13 圖為本發明第三實施例之有機發光顯示面板之剖面示意圖。本實施例之製作方法於形成第一保護層 18 之步驟以前係與第一實施例之製作方法相同，如第 1 圖至第 3 圖所示，因此在此不再贅述。接著，如第 11 圖所示，相較於第一實施例，本實施例之製作方法於形成第一保護層 18 之後係直接於第一保護層 18 之間隙物部 18d 上形成第一間隙物 202，而未形成有第二保護層與金屬圖案層。至此已完成本實施例之彩色濾光片基板 204。最後，如第 12 圖所示，提供一陣列基板 206，並組裝陣列基板 206 與彩色濾光片基板 204，以形成本實施例之有機發光顯示面板 200。於本實施例中，陣列基板 206 並未包含有第二間隙物，但不限於此。於本發明之其他實施例中，陣列基板亦可包含有第二間隙物。

綜上所述，本發明之有機發光顯示面板於第一保護層對應顯示開口之位置具有第一凹陷，且有機發光二極體亦對應顯示開口設置，藉此可加大第一凹陷之底部與有機發光顯示元件之間隙，使得在結合彩色濾光片基板與陣列基板時，微粒不會朝有機發光二極體突出，而可避免有機發光二極體受到損壞。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖至第 8 圖為本發明一第一實施例之有機發光顯示面板之製作方法示意圖。

第 9 圖至第 11 圖為本發明一第二實施例之有機發光顯示面板之製作方法示意圖。

第 12 圖至第 13 圖為本發明一第三實施例之有機發光顯示面板之製作方法示意圖。

【主要元件符號說明】

10	有機發光顯示面板	12	第一基板
12a	第一內表面	14	黑色矩陣
14a	顯示開口	16	圖案化彩色濾光層
16a	第一區塊	16b	第二區塊
18	第一保護層	18a	第一凹陷
18b	厚部	18c	薄部
18d	間隙物部	20	第二保護層
22	金屬圖案層	24	第一間隙物
26	透明電極層	27	彩色濾光片基板
28	第二基板	28a	第二內表面

- | | | | |
|-----|----------|-----|-------|
| 30 | 有機發光顯示元件 | 32 | 陣列基板 |
| 34 | 主動元件層 | 36 | 第一電極 |
| 38 | 擋牆 | 38a | 開口 |
| 40 | 第二間隙物 | 42 | 發光層 |
| 44 | 第二電極 | 44a | 第二凹陷 |
| 46 | 有機發光二極體 | 48 | 主動元件 |
| 50 | 平坦層 | 50a | 穿孔 |
| 100 | 有機發光顯示面板 | 102 | 第一間隙物 |
| 104 | 彩色濾光片基板 | 106 | 陣列基板 |
| 200 | 有機發光顯示面板 | 202 | 第一間隙物 |
| 204 | 彩色濾光片基板 | 206 | 陣列基板 |
| D1 | 第一方向 | D2 | 第二方向 |
| T1 | 第一厚度 | T2 | 第二厚度 |
| T3 | 第三厚度 | H | 間隙 |

七、申請專利範圍：

1. 一種有機發光顯示面板之製作方法，包含有：

提供一第一基板，具有一第一內表面；

於該第一內表面的該第一基板上形成一黑色矩陣，且該黑色矩陣具有至少一顯示開口，分別暴露出該第一基板；

於該第一內表面的該第一基板上形成一圖案化彩色濾光層，具有至少一第一區塊與一第二區塊，該第一區塊覆蓋於該顯示開口之該第一基板上，該第二區塊設置在該黑色矩陣上；

於該第一內表面的該第一基板上形成一第一保護層，覆蓋該圖案化彩色濾光層與該黑色矩陣，且該第一保護層具有一第一凹陷，其中該第一凹陷位於該圖案化彩色濾光層的該第一區塊的上方，且對準該顯示開口，其中該第一保護層具有一厚部與一薄部，且該薄部位於該第一凹陷之底部；

於該第一保護層上形成一第一間隙物，且該第一間隙物位於該圖案化彩色濾光層的該第二區塊上方；以及

組裝該第一基板與一第二基板，該第二基板具有一第二內表面，面向該第一基板的該第一內表面，該第二基板具有一有機發光顯示元件，設置在該第二內表面的該第二基板上，且對準該顯示開口。

2. 如請求項 1 所述之有機發光顯示面板之製作方法，其中該第一保護層係利用一半色調光罩(half-tone mask)或一灰階光罩(gray-tone mask)形成該第一凹陷。

3. 如請求項 1 所述之有機發光顯示面板之製作方法，其中第一凹陷之底部與該有機發光顯示元件之間具有一間隙，介於 5 微米至 30 微米之間。
4. 如請求項 1 所述之有機發光顯示面板之製作方法，其中該第一保護層具有一厚度，介於 1 微米至 30 微米之間。
5. 如請求項 1 所述之有機發光顯示面板之製作方法，其中該第一凹陷具有一深度，介於 1 微米至 3 微米之間。
6. 如請求項 1 所述之有機發光顯示面板之製作方法，其中該第一間隙物具有一高度，介於 1 微米至 10 微米之間。
7. 如請求項 1 所述之有機發光顯示面板之製作方法，另包含於該第一保護層上覆蓋一第二保護層。
8. 如請求項 1 所述之有機發光顯示面板之製作方法，其中有機發光顯示元件包含：
 - 一主動元件，設置於該第二內表面的該第二基板上；以及
 - 一有機發光二極體，設置於該第二內表面的該第二基板上，該有機發光二極體至少包含一第一電極、一發光層與一第二電極，該發光層設置在該第一電極與該第二電

極之間，該第一電極電性連接該主動元件。

9. 如請求項 8 所述之有機發光顯示面板之製作方法，另包含於該主動元件與該第一電極上形成一擋牆，且該擋牆具有一開口，暴露出該第一電極。
10. 如請求項 9 所述之有機發光顯示面板之製作方法，其中該第二電極覆蓋該擋牆之該開口中之該第一電極，且具有一第二凹陷，對準該擋牆之該開口。
11. 如請求項 9 所述之有機發光顯示面板之製作方法，其中形成該有機發光顯示元件之步驟另包含有於該擋牆上形成一第二間隙物。
12. 如請求項 8 所述之有機發光顯示面板之製作方法，另包含有：
於形成該第一間隙物之步驟之前，於該第一保護層上形成一金屬圖案層，且該金屬圖案層位於該第一間隙物與該第一保護層之間；以及
於形成該第一間隙物之步驟之後於該第一保護層、該金屬圖案層與該第一間隙物上覆蓋一透明電極層。
13. 如請求項 12 所述之有機發光顯示面板之製作方法，其中該第二電極電性連接該透明電極層。

14. 如請求項 12 所述之有機發光顯示面板之製作方法，另包含有形成一第二間隙物，設置在該第二電極與該第二基板之間。
15. 一種有機發光顯示面板，包含有：
- 一第一基板，具有一第一內表面；
 - 一黑色矩陣，設置於該第一內表面的該第一基板上，且該黑色矩陣具有至少一顯示開口；
 - 一圖案化彩色濾光層，具有至少一第一區塊與一第二區塊，該第一區塊覆蓋於該顯示開口之該第一基板上，該第二區塊設置在該黑色矩陣上；
 - 一第一保護層，覆蓋於該圖案化彩色濾光層與該黑色矩陣上，且該第一保護層具有一第一凹陷，位於該圖案化彩色濾光層之該第一區塊的上方，且對準該顯示開口，其中該第一保護層具有一厚部與一薄部，且該薄部位於該第一凹陷之底部；
 - 一第一間隙物，設置於該第一保護層上，且該第一間隙物位於該圖案化彩色濾光層的該第二區塊上方；
 - 一第二基板，跟該第一基板相對設置，該第二基板具有一第二內表面，面向該第一基板的該第一內表面；以及
 - 一有機發光顯示元件，設置在該第二內表面的該第二基板上，且對準該顯示開口。
16. 如請求項 15 所述之有機發光顯示面板，其中第一凹陷之底部與

該有機發光顯示元件之間具有一間隙，介於5微米至30微米之間。

17. 如請求項15所述之有機發光顯示面板，其中該第一保護層具有一厚度，介於1微米至30微米之間。
18. 如請求項15所述之有機發光顯示面板，其中該第一凹陷具有一深度，介於1微米至3微米之間。
19. 如請求項15所述之有機發光顯示面板，其中該第一間隙物具有一高度，介於1微米至10微米之間。
20. 如請求項15所述之有機發光顯示面板，另包含有一第二保護層，設置於該第一間隙物與該第一保護層之間。
21. 如請求項15所述之有機發光顯示面板，其中有機發光顯示元件包含：
 - 一主動元件，設置於該第二內表面的該第二基板上；以及
 - 一有機發光二極體，設置於該第二內表面的該第二基板上，該有機發光二極體至少包含一第一電極、一發光層與一第二電極，該發光層設置在該第一電極與該第二電極之間，該第一電極電性連接該主動元件。
22. 如請求項21所述之有機發光顯示面板，其中該有機發光顯示元

件另包含有一擋牆，位於該發光層與該主動元件之間，且該擋牆具有一開口，對應該第一電極設置。

23. 如請求項 22 所述之有機發光顯示面板，其中該第二電極具有一第二凹陷，對準該擋牆之該開口。

24. 如請求項 21 所述之有機發光顯示面板，另包含有：

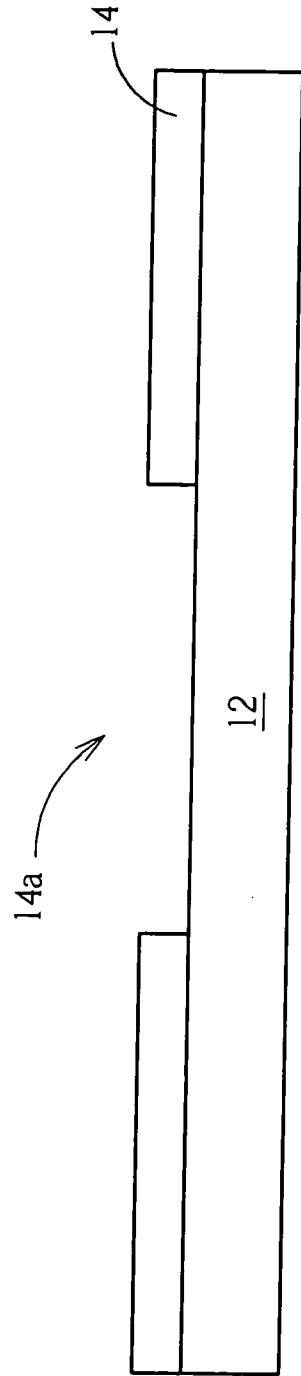
一金屬圖案層，設置於該第一間隙物與該第一保護層之間；以及一透明電極層，覆蓋於該第一保護層、該金屬圖案層與該第一間隙物上，並與該金屬圖案層相接觸且電性連接。

25. 如請求項 24 所述之有機發光顯示面板，其中該第一間隙物，覆蓋部分該金屬圖案層。

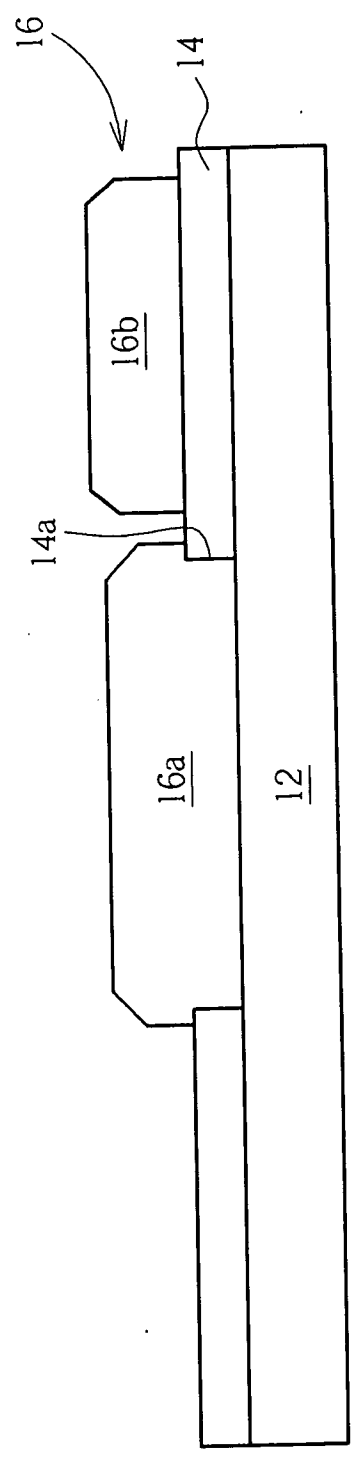
26. 如請求項 24 所述之有機發光顯示面板，其中該第二電極電性連接該透明電極層。

27. 如請求項 24 所述之有機發光顯示面板，更包括一第二間隙物，設置在該第二電極與該第二基板之間。

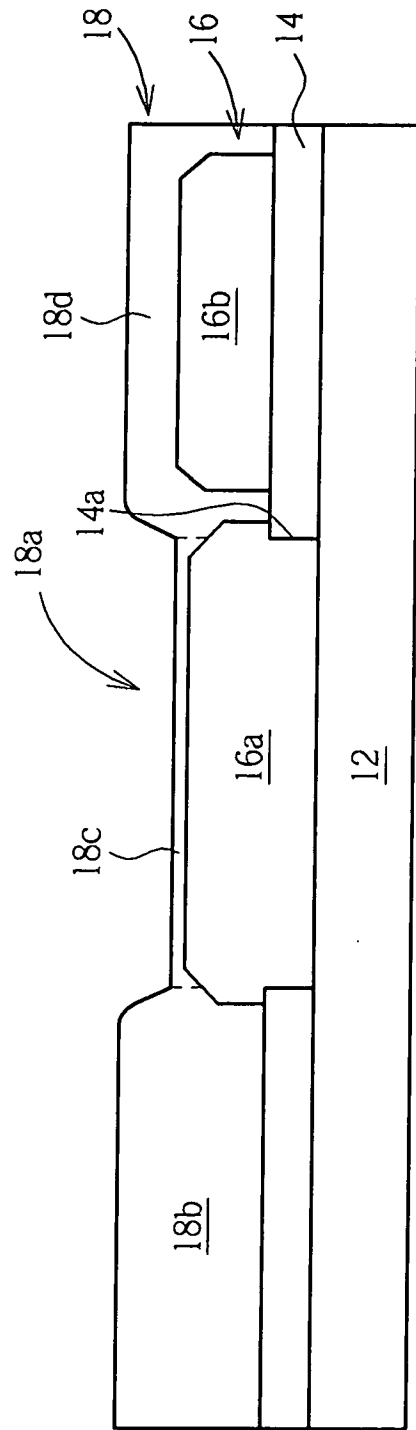
八、圖式：



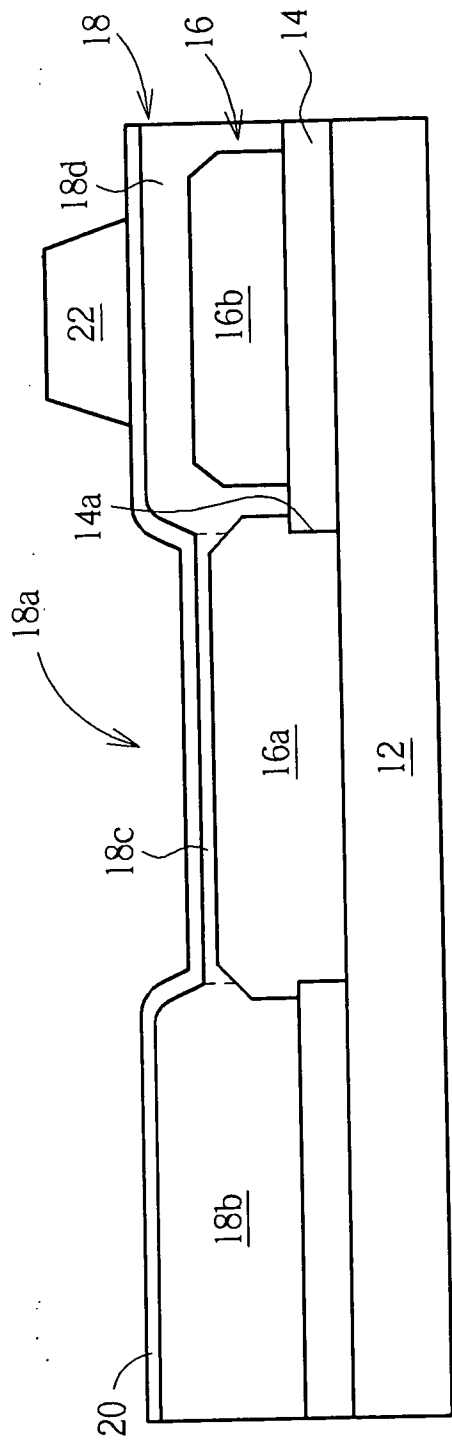
第1圖



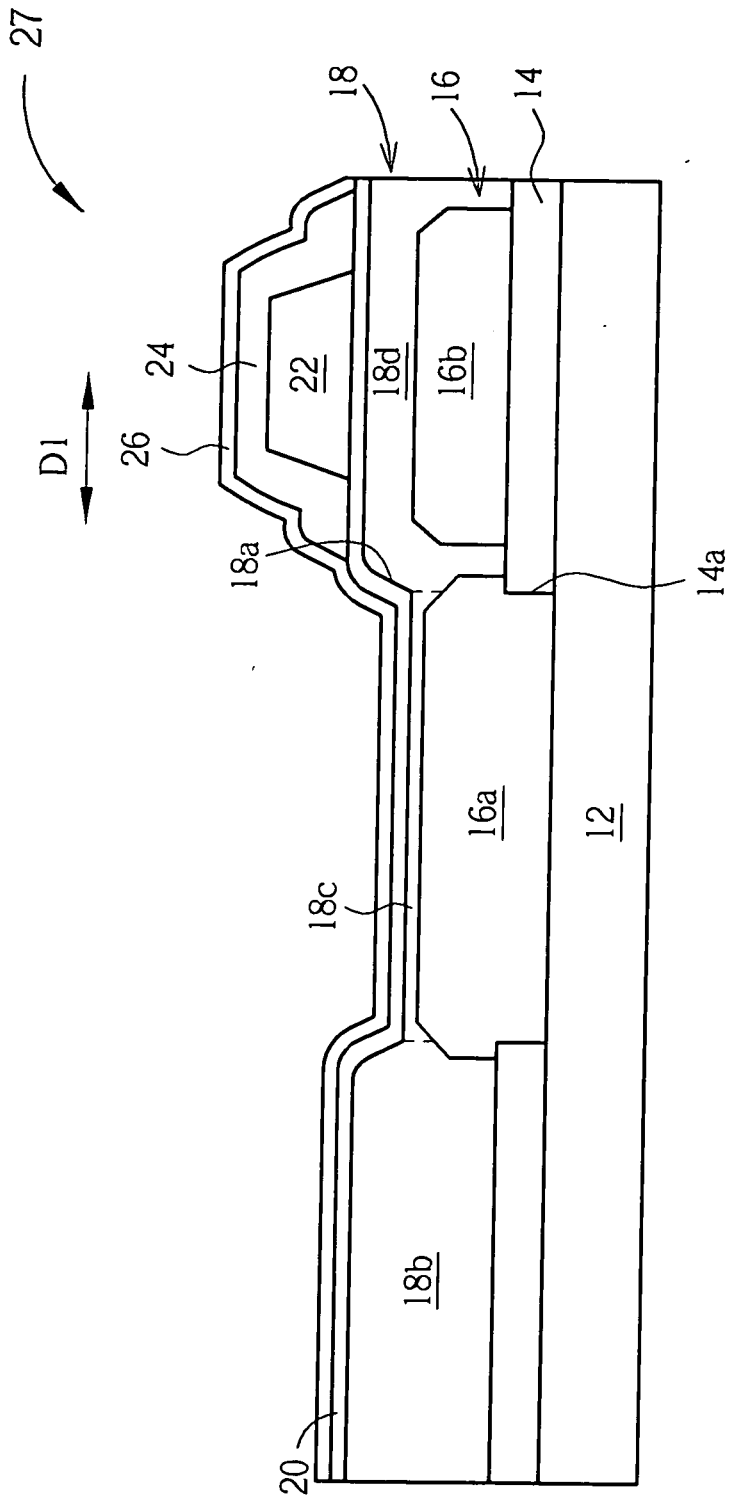
第2圖



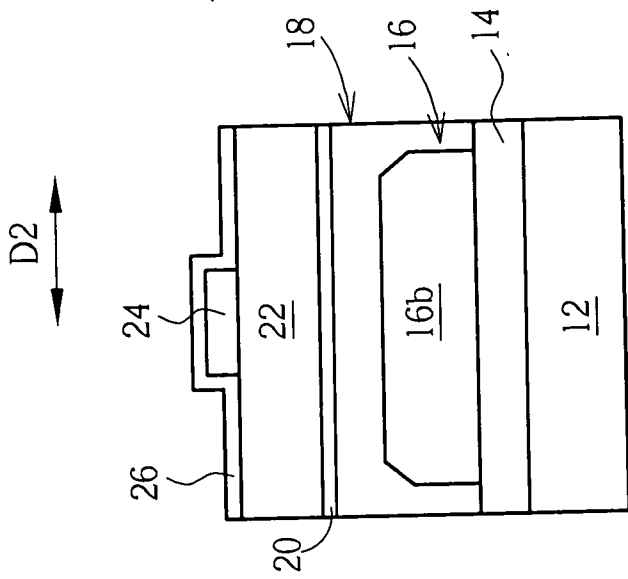
第3圖



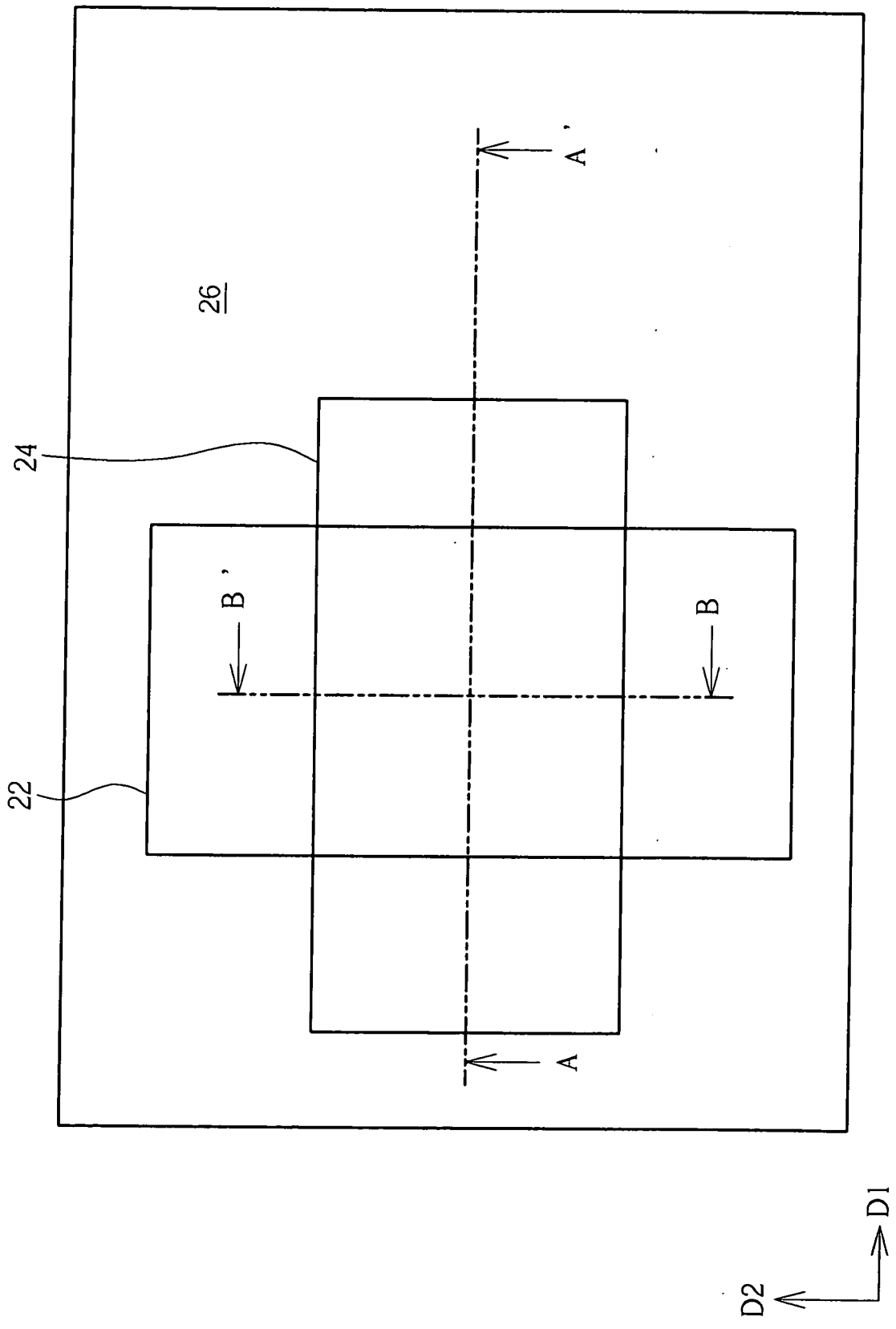
第 4 圖



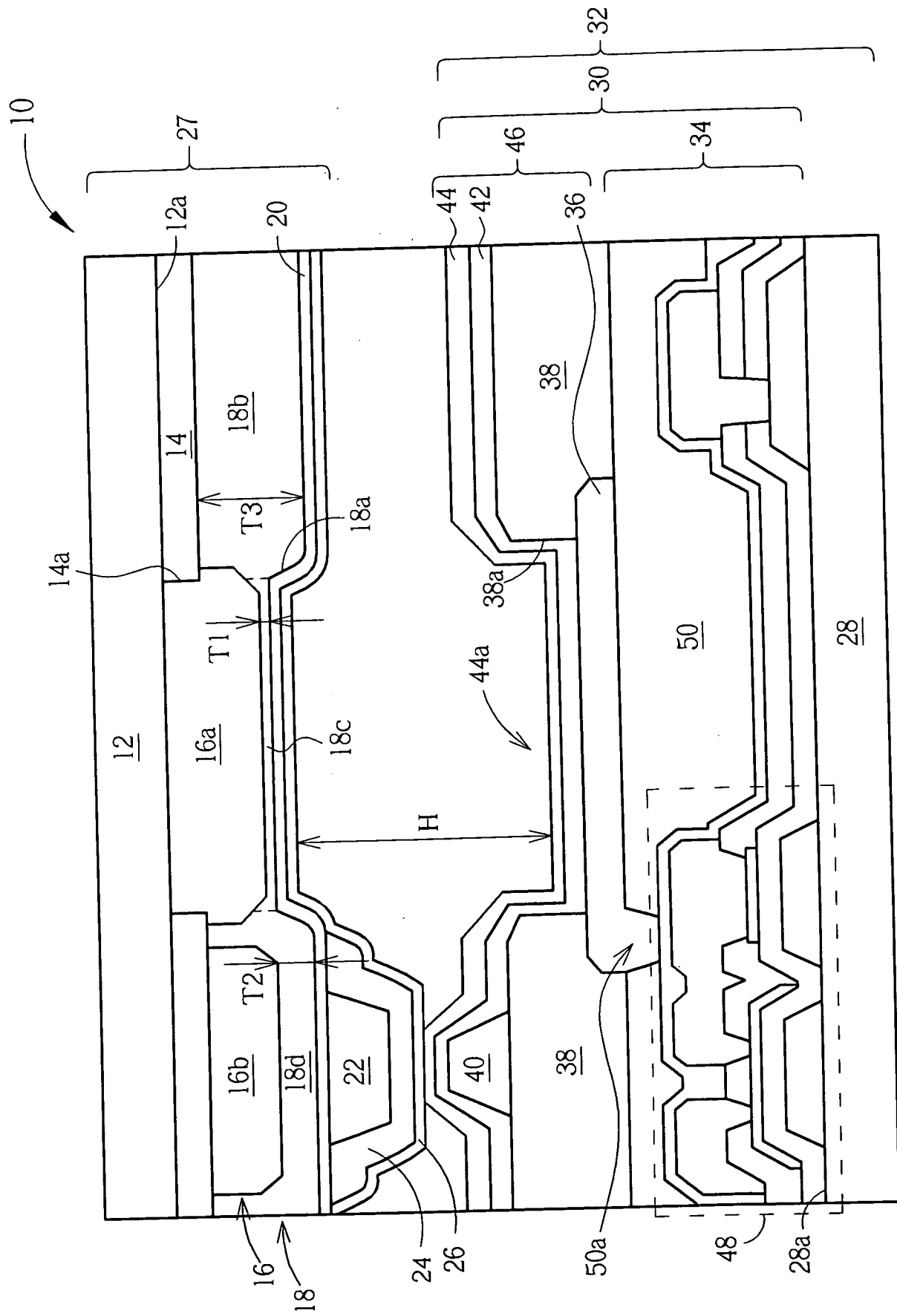
第5圖



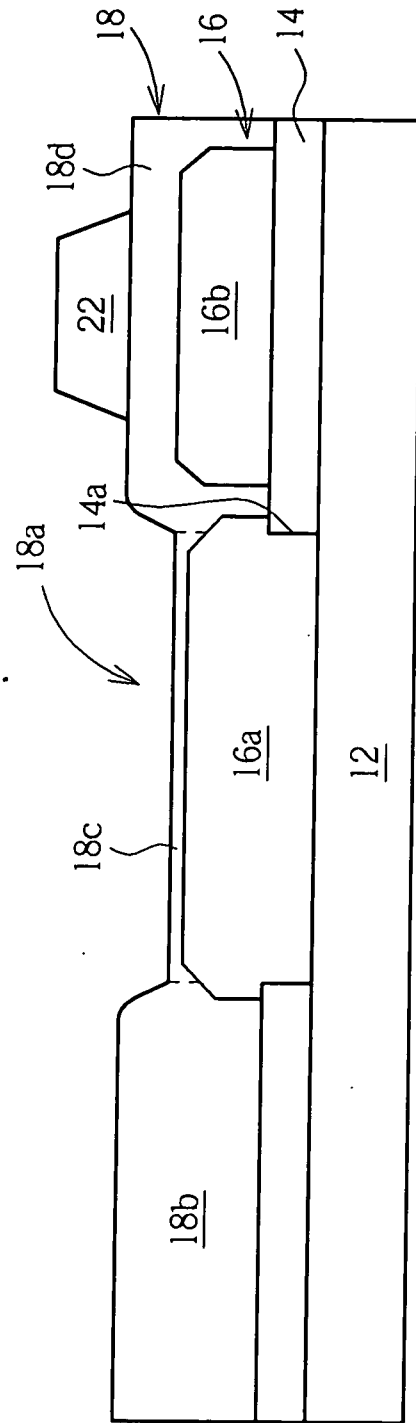
第6圖



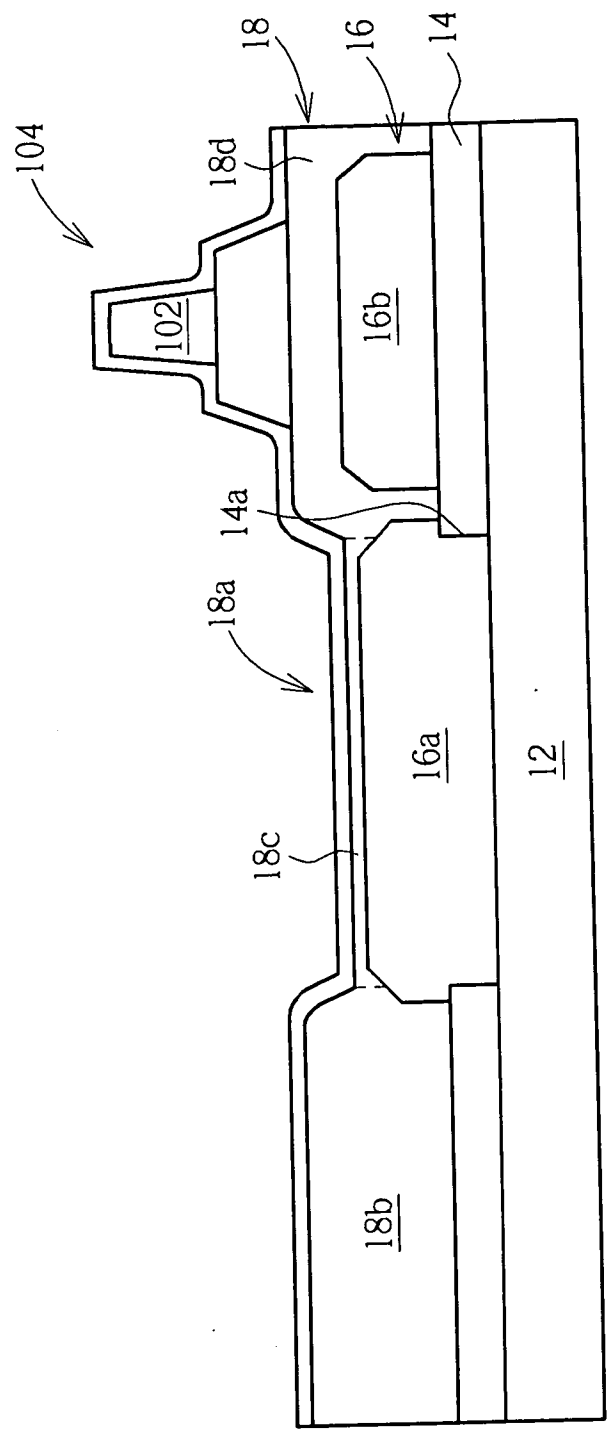
第7圖



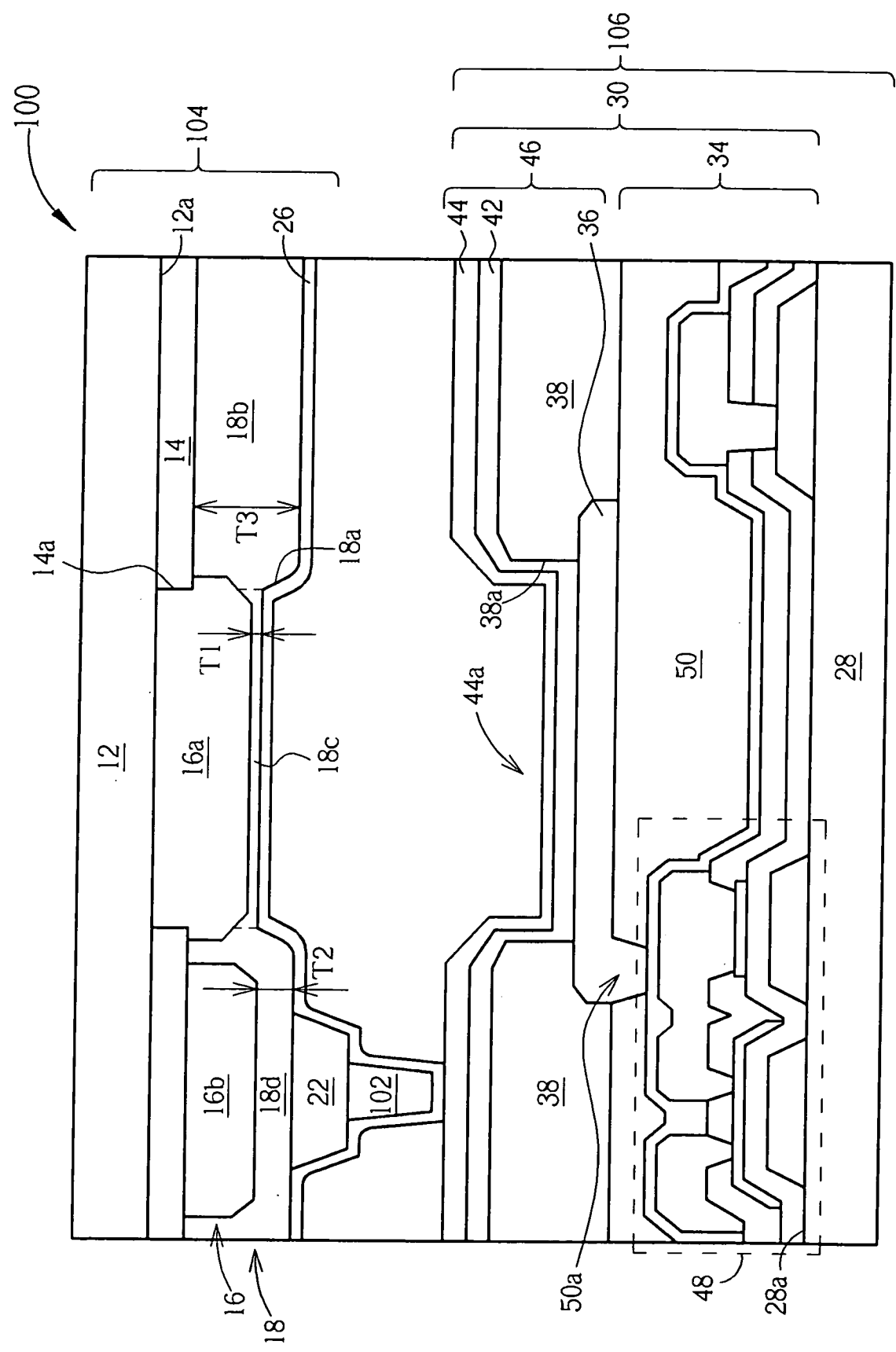
第8圖



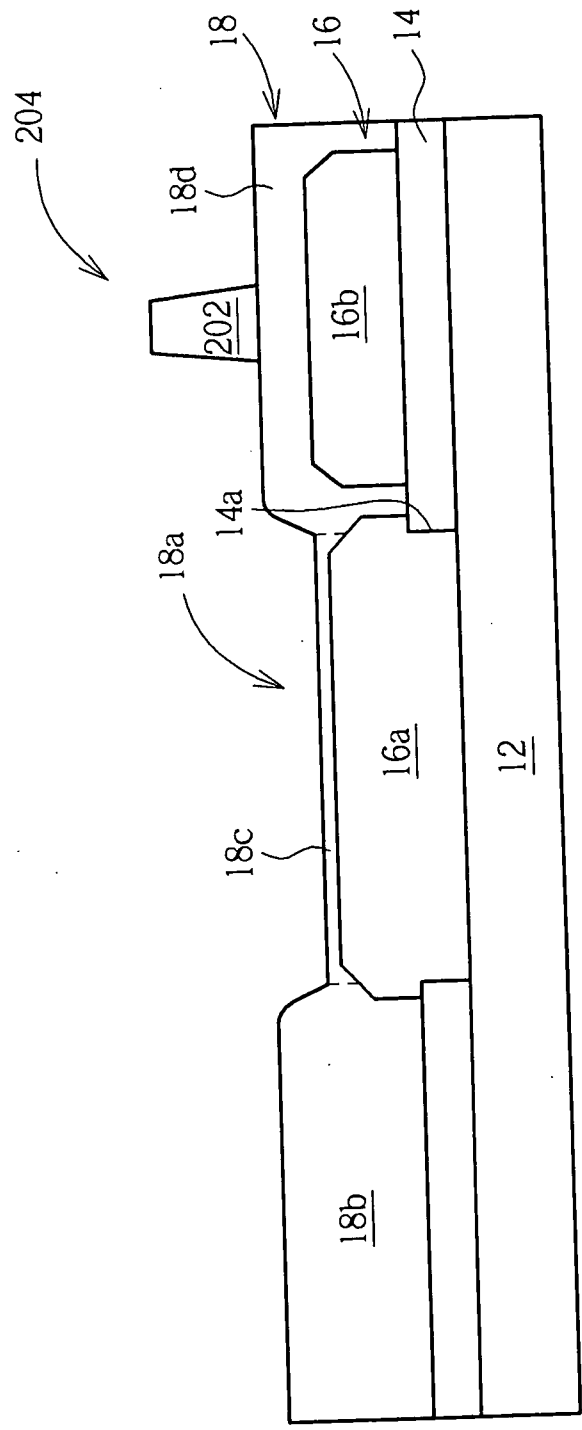
第9圖



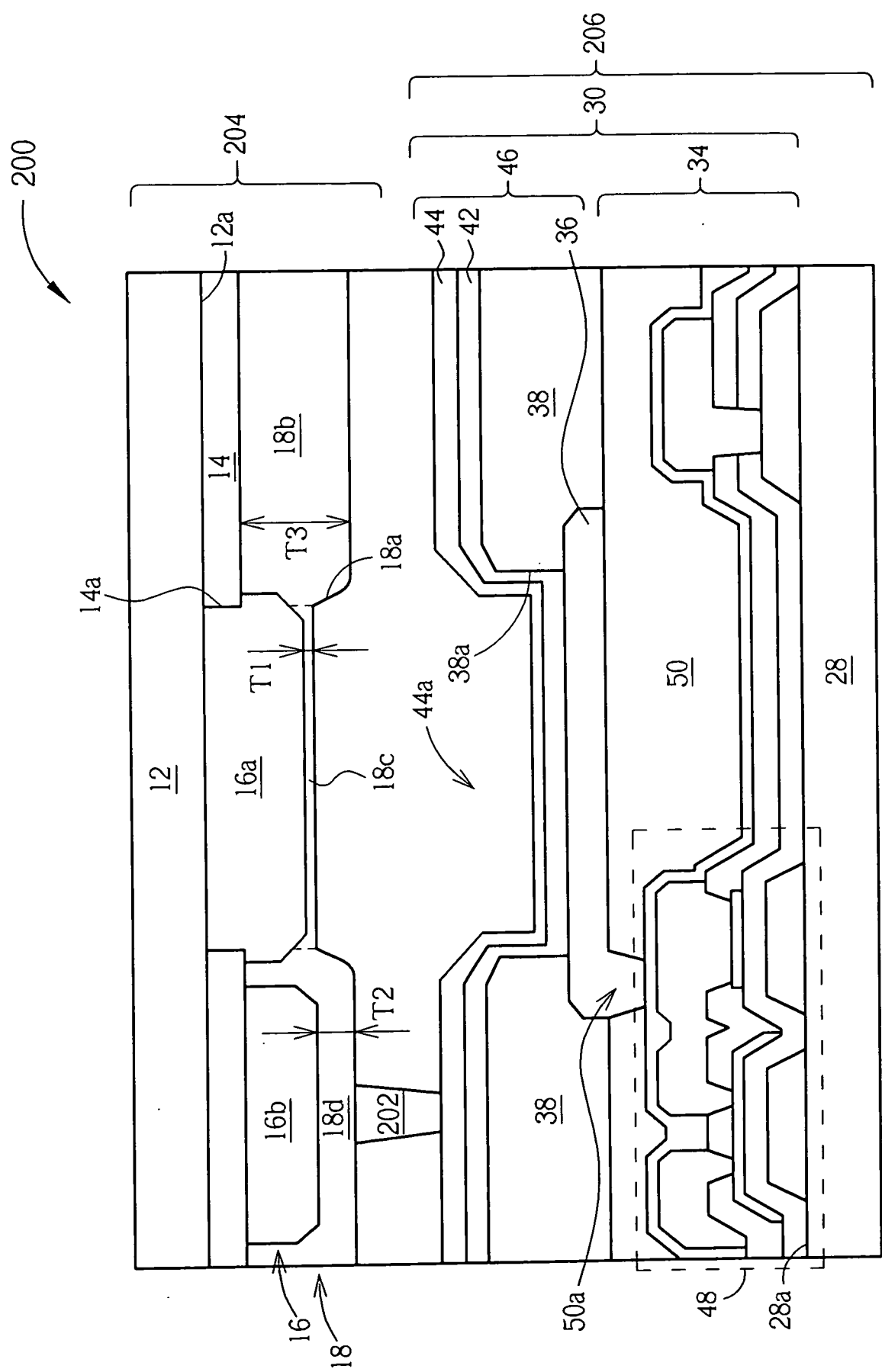
第10圖



第11圖



第12圖



第13圖